

PAT-NO: JP411002738A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11002738 A

TITLE: INSPECTING METHOD FOR CONNECTOR END
SURFACE

PUBN-DATE: January 6, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MASUDA, TAISUKE

SAYAMA, TADAYOSHI

SHINODA, SADA0

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FUJIKURA LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP09172843

APPL-DATE: June 13, 1997

INT-CL (IPC): G02B006/24

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the connector end surface inspecting method for inspecting the perpendicularity of a connector end surface.

SOLUTION: For the inspecting method for inspecting the perpendicularity of the connector end surface, a master connector 11 which has its end surface formed with high perpendicularity precision is prepared; and the end surface 1a of the connector 1 to be inspected is made to abut against the end surface 11a of the master connector 11, the part where both the end

surfaces 11a and 1a are made to abut against each other is irradiated with inspection light from at least one direction, and the perpendicularity of the inspected connector end surface 1a is inspected with its leakage, thereby enabling easy and speedy inspection.

COPYRIGHT: (C)1999, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-2738

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月6日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 2 B 6/24

G 0 2 B 6/24

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-172843

(22) 出願日 平成9年(1997) 6月13日

(71) 出願人 000005186

株式会社フジクラ

東京都江東区木場1丁目5番1号

(72) 発明者 増田 泰介

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ
クラ佐倉工場内

(72) 発明者 佐山 忠嘉

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ
クラ佐倉工場内

(72) 発明者 篠田 貞夫

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ
クラ佐倉工場内

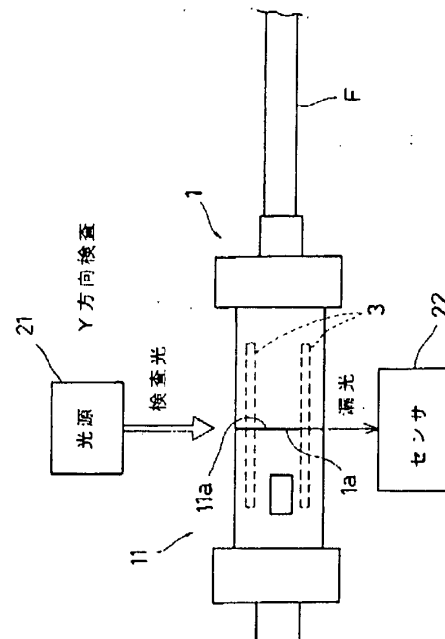
(74) 代理人 弁理士 石戸谷 重徳

(54) 【発明の名称】 コネクタ端面検査方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、コネクタ端面の鉛直度を検査するコネクタ端面検査方法を提供せんとするものである。

【解決手段】 かゝる本発明は、コネクタ端面の鉛直度を検査する検査方法において、予め端面の鉛直度が高精度で形成されたマスターコネクタ11を用意し、このマスターコネクタ11の端面11aに、被検査コネクタ1の端面1aを突き合わせると共に、これらの両端面11a、1aの突き合わせ部分に少なくとも一方向から検査光を照射し、この光照射側とは反対側での漏光を捉えて、その漏光量から被検査コネクタ端面1aの鉛直度を検査するコネクタ端面検査方法にあり、これによって、簡単かつ迅速な検査が可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 コネクタ端面の鉛直度を検査する検査方法において、予め端面の鉛直度が高精度で形成されたマスターコネクタを用意し、このマスターコネクタの端面に、被検査コネクタの端面を突き合わせると共に、これらの両端面の突き合わせ部分に少なくとも一方から検査光を照射し、この光照射側とは反対側での漏光を捉えて、その漏光量から被検査コネクタ端面の鉛直度を検査することを特徴とするコネクタ端面検査方法。

【請求項2】 前記漏光量を光センサで捉えるか、又は目視で捉えることを特徴とする請求項1記載のコネクタ端面検査方法。

【請求項3】 前記マスターコネクタを所定の位置に固定しておき、このマスターコネクタの端面に対して、オートハンド機構によって、被検査コネクタを前進移動させつつその端面を突き合わせ、前記検査光による検査の終了後、被検査コネクタの突き合わせを解除して後退移動させることを特徴とする請求項1又は2記載のコネクタ端面検査方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、コネクタ端面の鉛直度を検査するコネクタ端面検査方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】光ファイバ接続用のコネクタには、種々の構造のものが有り、その中に一対のコネクタの各端面を正確に突き合わせて、光ファイバを接続する方式のものがある。この方式の具体的なものとしては、例えば図7～図9に示した如き、MTコネクタが挙げられる。

【0003】このMTコネクタは、ほぼ対象構造の一対のコネクタ1、1からなり、これらのコネクタ1、1の突き合わせ端面1a、1a側には、図7に示すように（他方を省略）、2個の嵌合穴2、2が形成してある。そして、光ファイバ、例えばテーパ型光ファイバF、Fを接続するには、図8～図9に示すように、一対のコネクタ1、1のファイバ接続部1b、1b側に光ファイバF、Fを装着する一方、各コネクタ1、1の嵌合穴2、2には2本の嵌合ピン3、3を挿入させて、それぞれの端面1a、1a同士を突き合わせればよい。これによって、各コネクタ1、1の端面1a、1a側に面一に埋め込れている各光ファイバF、Fの端面同士（図示省略）が当接して、光学的に接続されるようになっている。

【0004】このような各端面の突き合わせ方式によって、高精度での光学的な接続を確保するためには、光ファイバF、Fの埋め込れた各コネクタ1、1の端面1a、1a側を面一に形成する際、正確に研磨することが要求される。つまり、コネクタ1の端面1aにあつては、複数の方向、少なくとも図8に示すように、端面の幅方向（Y方向）の角度Aや、図9に示すように、端面の高さ方向（X方向）の角度Bが、正確に鉛直（直角）

に形成されていることが必要とされる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このようにコネクタ1の端面1aを正確に研磨することは、結構難しく、鉛直度（直角度）に誤差が生じ易いため、実際の使用にあたっては、従来、図7に示すように、コネクタ1の4隅の長さa～dをマイクロメータなどで測定し、最長～最短の差が所定の範囲内に収まっているが否かを検査している。

【0006】しかしながら、この検査方法によると、1個のコネクタに付き4回もマイクロメータなどで測定する必要があり、検査時間が掛かり過ぎる。すなわち、1個の、コネクタに付き約2分程度の測定時間が必要とされる。また、MTコネクタは、通常プラスチック製であるため、検査の都度、コネクタ1の4隅にマイクロメータなどを当てると、端面1a側に傷を付けたり、凹ませたり、ときには損傷してしまうなどの問題もあった。

【0007】本発明は、このような観点に立ってなされたもので、検査時間が短縮できると共に、コネクタに損傷などの悪影響を殆ど与えることのない、優れたコネクタ端面検査方法を提供せんとするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の本発明は、コネクタ端面の鉛直度を検査する検査方法において、予め端面の鉛直度が高精度で形成されたマスターコネクタを用意し、このマスターコネクタの端面に、被検査コネクタの端面を突き合わせると共に、これらの両端面の突き合わせ部分に少なくとも一方から検査光を照射し、この光照射側とは反対側での漏光を捉えて、その漏光量から被検査コネクタ端面の鉛直度を検査することを特徴とするコネクタ端面検査方法にある。

【0009】請求項2記載の本発明は、前記漏光量を光センサで捉えるか、又は目視で捉えることを特徴とする請求項1記載のコネクタ端面検査方法にある。

【0010】請求項3記載の本発明は、前記マスターコネクタを所定の位置に固定しておき、このマスターコネクタの端面に対して、オートハンド機構によって、被検査コネクタを前進移動させつつその端面を突き合わせ、前記検査光による検査の終了後、被検査コネクタの突き合わせを解除して後退移動させることを特徴とする請求項1又は2記載のコネクタ端面検査方法にある。

【0011】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に係るコネクタ端面検査方法の実施において必要とされるマスターコネクタ11を示したものであり、その端面11aの嵌合穴（図示省略）には、予め嵌合ピン3、3を嵌合させてあると共に、その鉛直度（直角度）は、予め高精度で形成してある。つまり、この端面11aの幅方向（Y方向）及び高さ方向（X方向）の最長～最短の差は所定の範囲内に収めてある。

【0012】図2～図3は、本発明に係るコネクタ端面検査方法の1つの実施の形態を示したものである。この方法では、まず、上記マスターコネクタ11を所定の位置に固定しておき、次に、このマスターコネクタ11の端面11aに対して、上記図7とはほぼ同構造の被検査コネクタ1の端面1aを、マスターコネクタ11の嵌合ピン3、3をその嵌合穴2、2（図示省略）に挿入させつつ突き合わせる。

【0013】この状態で、先ず、図2に示すように、このマスターコネクタ11及び被検査コネクタ1の両端面11a、1aの幅方向（Y方向）の一方に、検査光（入射光）を送り出すためのLED、LED、発光ランプなどからなる光源21を設置すると共に、対向する他方に、ADP（アバランシェフォトダイオード）、PINフォトダイオード、ホトトランジスタ、光電子増倍管、SCDなどからなる受光用のセンサ22を設置する。

【0014】そして、上記光源21からの検査光（入射光）を、上記両端面11a、1aの突き合わせ部分に照射させ、その漏光をセンサ22で受光する。このとき、その漏光量（受光量）が所定の値より大きければ、マスターコネクタ11側の端面11aは予め高精度で形成してあることから、被検査コネクタ1の端面1aの幅方向における鉛直度に問題があることが判る。つまり、漏光量の大小から、幅方向の鉛直度の良否が簡単かつ迅速に判る。

【0015】次に、このようにして幅方向の鉛直度の検査が終了したら、図3に示すように、上記マスターコネクタ11及び被検査コネクタ1の両端面11a、1aの向きを変えるなどして、高さ方向（X方向）の一方に上記光源21を設置すると共に、対向する他方に上記センサ22を設置する。そして、上記幅方向のときと同様、光源21からの検査光（入射光）を、上記両端面11a、1aの突き合わせ部分に照射させ、その漏光をセンサ22で受光する。この場合も、その漏光量（受光量）の大小によって、上記両端面11a、1aにおける高さ方向の鉛直度の良否が簡単かつ迅速に判る。

【0016】このような本発明のコネクタ端面検査方法にあっては、個々の被検査コネクタ1について、作業者が手作業で行うこともできるが、図4に示すような自動搬送装置やロボット装置のオートハンド機構などを有する装置系を設けて、検査を自動的に行うことも可能である。つまり、マスターコネクタ11を所定の設置台31に固定しておくと共に、多数の被検査コネクタ1を、自動搬送装置の載置パレット32上に整列させておく。そして、この載置パレット32の側方に設置されたロボット装置のオートハンド機構33によって、上記載置パレット32から1個の被検査コネクタ1をピックアップする。

【0017】この後、引き続き、このオートハンド機構33によって、被検査コネクタ1を上記マスターコネク

タ11の端面11a側に前進移動させつつその端面1aを突き合わせ、光源21とセンサ22による検査の終了後、やはり上記ロボット装置のオートハンド機構33によって、被検査コネクタ1の突き合わせを解除して後退移動させ、上記載置パレット32上に検査済みのコネクタとして戻す。この検査終了によって、上記自動搬送装置の載置パレット32は、図中下方に1個分走行し、次の検査前の被検査コネクタ1をスタート位置にセットする。したがって、これらの各工程を順次繰り返せば、多数の被検査コネクタ1の検査を自動的に行うことができる。

【0018】図5～図6は、本発明に係るコネクタ端面検査方法の他の1つの実施の形態を示したものである。この場合も、基本的には、上記図2～図3の検査方法と同様であるが、上記センサ22に代えて、漏光を作業者の目視で、手軽に確認する方法である。もちろん、この方法でも、上記図4に示すような装置系を設けて、検査を自動的に行うことも可能である。

【0019】なお、上記実施の形態においては、嵌合ピン3、3とこれに対応した嵌合穴2、2のあるMTコネクタの場合についての説明であったが、本発明は、これに限定されず、嵌合ピン3に代わる他のガイド機構を有して、単にマスターコネクタ11の端面11aと被検査コネクタ1の端面1aを突き合わせる形のコネクタにも応用することが可能である。

【0020】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明に係るコネクタ端面検査方法によれば、次のような優れた効果が得られる。

【0021】（1）センサや目視による、漏光量の大小によって、被検査コネクタの端面の幅方向及び高さ方向の鉛直度を簡単かつ迅速に検査することができる。因に、従来のマイクロメータなどでコネクタの4隅の長さを測定する方法の場合、コネクタ1個につき約2分程度の作業時間が必要とされるのに対して、本発明の場合、コネクタ1個につき約0.5分の作業時間でよかった。

【0022】（2）マスターコネクタの端面に予め嵌合ピンを設けてあると、端面の鉛直度の検査と同時に、この嵌合ピンと被検査コネクタの嵌合穴との嵌まり具合によって、この嵌合穴への研磨剤や削り屑などの詰まり具合など簡単に確認することができる。従来のマイクロメータなどで長さを測定する方法では、この詰まり具合の検査は、別工程として、別個に行う必要があり、作業性が悪かった。

【0023】（3）また、自動搬送装置やロボット装置のオートハンド機構などを有する装置系の設置によって、検査の自動化を図ることも可能である。これによって、大量の被検査コネクタについて、極めて迅速で、信頼性の高い検査が可能となり、検査コストの大幅なコストダウンも可能となる。

5

6

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るコネクタ端面検査方法の実施するためのマスターコネクタを示した平面図である。

【図2】本発明に係るコネクタ端面検査方法によって、コネクタ端面の幅方向の鉛直度を検査する場合を示した概略説明図である。

【図3】本発明に係るコネクタ端面検査方法によって、コネクタ端面の高さ方向の鉛直度を検査する場合を示した概略説明図である。

【図4】本発明に係るコネクタ端面検査方法の自動化を図った装置系の一例を示した概略説明図である。

【図5】本発明に係る他のコネクタ端面検査方法によって、コネクタ端面の幅方向の鉛直度を検査する場合を示した概略説明図である。

【図6】本発明に係る他のコネクタ端面検査方法によって、コネクタ端面の高さ方向の鉛直度を検査する場合を示した概略説明図である。

【図7】コネクタの一例を示した斜視図である。

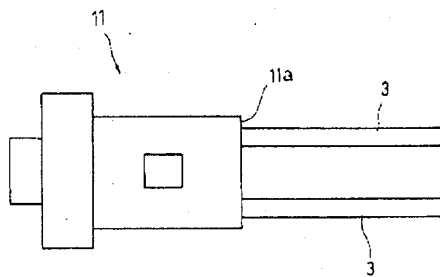
【図8】コネクタ同士の接続直前の状態を示した概略平面図である。

【図9】コネクタ同士の接続直前の状態を示した概略側面図である。

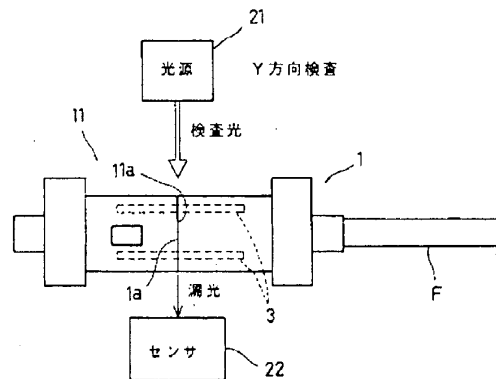
【符号の説明】

1	被検査コネクタ
1a	被検査コネクタの端面
2	嵌合穴
3	嵌合ピン
11	マスターコネクタ
11a	マスターコネクタの端面
21	光源
22	センサ
31	設置台
32	載置バレット
33	オートハンド機構
F	光ファイバ

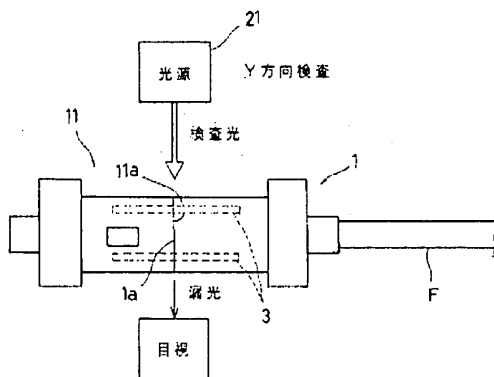
【図1】



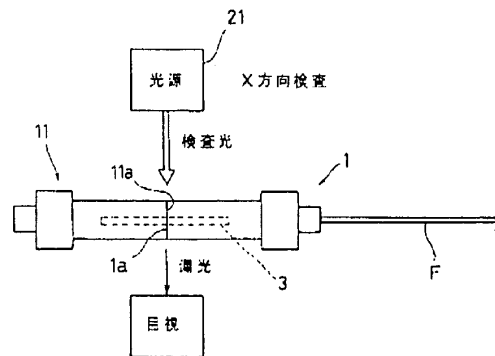
【図2】



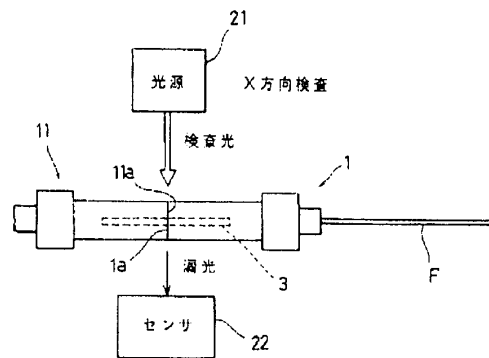
【図5】



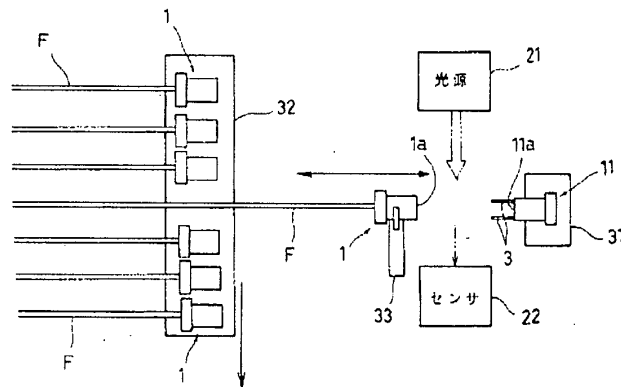
【図6】



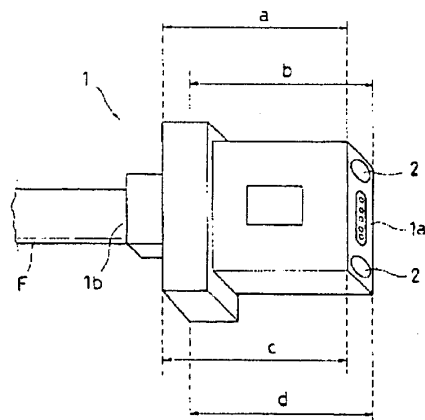
【図3】



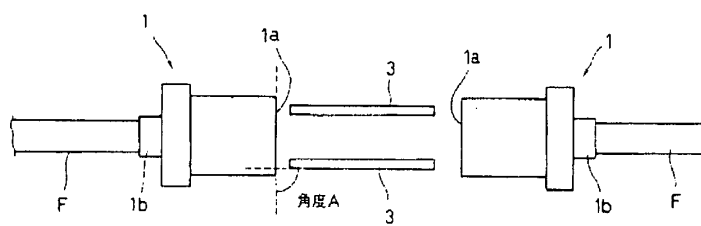
【図4】



【図7】



【図8】



【図9】

